

日本民間薬の生薬学的研究（第 13 報）
弟切草の研究
オトギリソウ属の葉と地上茎の形態（2）

釘貫ふじ、難波恒雄

富山医科薬科大学和漢薬研究所

Pharmacognostical Studies on the Folk Medicine in Japan (XIII)
On "OTOGIRI-SO"
Anatomical Features of Leaves and Stems of Genus
Hypericum (Hypericaceae) (2)

Fuji KUGINUKI and Tsuneo NAMBA

Research Institute for Wakan-Yaku,
Toyama Medical and Pharmaceutical University,
2630, Sugitani, Toyama, 930-01, Japan

(Received on March 3, 1993)

Crude market articles called "Otogiri-so" are known to comprise materials of *Hypericum erectum* originated from different areas of its range, which are characterized by some histological characters reported in our previous paper. However, there is also a possibility of that some other *Hypericum* species may be contaminated in the crude market articles. The aim of this study is, therefore, to clarify whether or not there are any contaminations of other *Hypericum* species in the so-called crude drug articles of "Otogiri-so".

In the present study, six species and one variety of *Hypericum*, i. e., *H. samaniense* *H. yakusimense*, *H. sikokumontanum*, *H. pseudopetiolatum* var. *pseudopetiolatum* and var. *kiusianum*, *H. japonicum*, and *H. laxum*, were histologically examined, and compared with those of *H. erectum* sensu stricto. The anatomical characters of leaves and stems examined were: (i) sizes of upper and lower epidermal cells, (ii) palisade parenchyma cells, (iii) cells below the midrib vein and one-several layers, (iv) hairiness, (v) thicknesses of xylem, phloem, cortex, mesophyll, midrib, and endodermal cells, and number of stomata per unit area (0.54 mm^2) of the stems. The present results clearly demonstrate that all these *Hypericum* species examined do not share any anatomical features in common with those of *H. erectum*, and are characterized by their own characters. A key was provided for all 12 *Hypericum* species anatomically examined in this series of studies.

前報（釘貫・難波 1993）では、日本産のミズオトギリ *Triadenum japonicum*, トモエソウ *H. ascyron*, ツキヌキオトギリ *H. sampsoni*, オトギリソウ *H. erectum*, およびコゴメバオトギリ *H. perforatum* var. *angustifolium* の葉と地上茎の組織

構造を報告し、市場品、“弟切草”の原植物を明白にし、その起源を明らかにすることができた。しかし、オトギリソウ *H. erectum* の地方変異および個体変異を考慮すると、*H. erectum* の組織構造にみられる変異、および形質に類似する種が存

在するか否かを明らかにする必要がある。従って、本研究ではオトギリソウ属6種、1変種（サマニオトギリ *H. samaniense*, ヤクシマオトギリ *H. yakusimense*, タカネオトギリ *H. sikokumontanum*, サワオトギリ *H. pseudopetiolatum* var. *pseudopetiolatum*, ナガサキオトギリ var. *kiusianum*, ヒメオトギリ *H. japonicum*, コケオトギリ *H. laxum*）の葉と地上茎を用い、内部組織と形質を観察・比較した。前報で記述した5種の外部形態、およびその組織構造と、さらに今回6種1変種に関して得た特徴を併せ、第二報として以下に報告する。

中国の *H. japonicum* (*Sarothra japonica*) の全草は“地耳草”di er cao (植物名実図考) と称し、打身の損傷、蛇の咬傷などに用いられるという記録がある。制癌作用があるといわれる成分、Sarothralen A and B は *H. japonicum* と *H. laxum* から分離された (Ishiguro et al. 1986)。

材料と方法

1. 材料 本研究に用いた材料は、いずれも野外にて採集、または植物園などで栽培の生品より得た。材料のすべては Table 1 にまとめて示した。

方法：Table 1 に示したオトギリソウ属植物6種、1変種の葉と地上茎を前報と同様の方法（第12報）を用いて処理し、観察を試みた。地上茎の横断面の外形の表現は、前報の模型図5Mを踏襲した。得られた計測値は Table 2 にまとめて示す。

用語の表現：文中の用語表現は黒点と明点を分泌囊とし、黒腺と明腺を分泌道とする。

観察

実験植物の葉および地上茎の横断面の組織形態と特徴

共通的特徴：

葉：さく状細胞は1層、並立維管束で1条（半円

Table 1. Sources of living “Otogiriso” materials used in the present study.

Materials	Localities
<i>Hypericum samaniense</i>	Aobayama Botanical Garden, Tohoku University, Miyagi Pref. — F. Kuginuki H28
<i>H. yakusimense</i>	Isl. Yaku, Kagoshima Pref. — F. Kuginuki H29
<i>H. sikokumontanum</i>	Ibuki-yama, Saijo City, Ehime Pref. — K. Kougami H23, 54
<i>H. pseudopetiolatum</i> var. <i>pseudopetiolatum</i>	(a) Rokko Botanical Garden, Hyogo Pref. — F. Kuginuki S23 (b) Ohodaigahara, Nara Pref. — K. Kinoshita H39 (c) Ohoiwa-yama, Kaminikawa-gun, Toyama Pref. — F. Kuginuki S23, 23, 32, 2328
<i>H. pseudopetiolatum</i> var. <i>kiusianum</i>	Inamura-yama, Tosa-gun, Kochi Pref. — K. Kougami 24, 730
<i>H. japonicum</i> (= <i>Sarothra japonica</i>)	(a) Shinji-cho, Shimane Pref. — K. Kinoshita S1, S (b) Oishi-yama, Kainan, Wakayama Pref. — K. Kinoshita H38, 562 (c) Kawabe-cho, Hidaka-gun, Wakayama Pref. — K. Kinoshita H40, H41 (d) Ino, Gobo City, Wakayama Pref. — K. Kinoshita 2078
<i>H. laxum</i> (= <i>S. laxa</i>)	(a) Kuzu-cho, Ohoita Pref. — K. Kinoiha S5 (b) Rokko Botanical Garden, Hyogo Pref. — F. Kuginuki H1, H40, H42 (c) Mt. Hiei, Yagumohara, Shiga Pref. — K. Kinoshita 796 (d) Aburahi, Koga-gun, Shiga Pref. — F. Kuginuki H39, 526 (e) Ohoiwa-yama, Kaminikawa-gun, Toyama Pref. — F. Kuginuki 2461 (f) Ohoto-mura, Nishimuro-gun, Wakayama Pref. — K. Kinoshita 797 (g) Ino, Gobo City, Wakayama Pref. — K. Kinoshita 2078

Table 2. Anatomical characteristics of leaf and stem tissues of seven *Hypericum* species.

Characters	<i>H.samanense</i>	<i>H.yakusimense</i>	<i>H.sikokumontanum</i>	<i>H.pseudopetiolatum</i>	<i>H.p.var.kiusianum</i>	<i>H.japonicum</i>	<i>H.laxum</i>
Upper epidermal cells	27.27± 9.84 38.64±12.86	26.67± 8.29 33.89± 6.97	17.65± 9.57 23.53±10.20	27.14± 7.56 56.42±10.29	40.00± 8.94 58.33±14.72	25.00± 6.45 38.57±15.74	17.43± 8.83 24.57±11.31
Lower epidermal cells	22.50± 6.55 29.50± 6.93	17.83± 6.49 19.00± 7.38	20.00± 7.07 25.00±10.07	17.78± 7.62 23.33± 9.35	33.08±11.64 45.77±18.00	17.00± 4.47 29.00±11.40	22.00± 8.90 33.75± 7.50
Palisade parenchyma cells	14.33± 3.14 55.83± 4.91	12.00± 2.45 60.00± 8.94	10.40± 0.89 39.00± 7.42	12.50± 2.74 40.00± 8.94	10.50± 1.00 46.25±11.09	17.00± 5.70 25.00± 3.53	13.50± 1.73 43.75±11.09
Cells below the midrib	22.00±14.40 36.00± 9.61	16.75± 6.99 24.50±17.61	10.00± 3.30 12.38± 2.33	11.25± 2.99 15.00± 5.77	24.00± 8.22 26.00± 8.22	22.67± 6.43 28.33± 7.64	15.00± 5.00 15.00± 5.00
Layer	2-3	2	1-2	1-2	4-5	4-5	2-3
Hooked hair	(—)	(—)	22.86± 9.61 77.86± 7.87	(—)	(—)	(—)	60.00±20.00 126.67±98.66
Thickness of xylem (a)	142.50± 9.57	56.00±11.40	144.00± 8.94	260.00±14.14	269.25±26.25	122.50±55.60	65.00±12.90
Thickness of phloem (b)	27.50± 5.00	27.50± 5.00	33.75± 4.79	29.17± 7.36	26.60± 4.22	45.00± 7.07	22.50± 6.45
Thickness of cortex (c)	80.00±14.14	83.42±35.05	76.66±15.27	100.00±10.00	59.00±20.12	234.60±89.05	170.00±59.44
Ratio of thickness (c/b)	2.90	3.03	2.27	3.43	2.22	5.21	7.56
Thickness of mesophyll (a)	146.70±41.63	157.50±22.17	127.50±10.61	148.00± 5.70	58.33±10.41	95.00± 7.07	80.00± 7.07
Thickness of midrib (b)	390.00±38.54	182.22±24.38	253.33±26.46	256.69±33.54	324.40±30.87	167.78±18.56	168.89±31.00
Endodermal cells	13.00± 2.58 35.50± 8.96	5.75± 1.96 12.08± 3.83	10.81± 3.25 25.88± 8.60	5.13± 0.35 20.88± 5.77	9.43± 0.98 30.00± 7.07	9.60± 0.84 34.50±11.41	18.13± 5.30 26.25± 6.40
Stoma/0.54 mm ² of stem	*13.55± 2.02	36.76± 7.33	9.33± 1.41	13.25± 3.00	11.45± 2.07	19.25± 2.55	22.42± 4.36

Mean±S.D., values in μm .*Number of stomata in 0.54 mm^2 .

の上弦状または円筒形), らせん紋導管を有する。地上茎: 表皮は無毛で, 気孔が観察され, *Vitis dispersed* タイプを呈する (Esau 1965). 内皮は1層。

1. サマニオトギリ *H. samaniense* Miyabe et Kimura (Table 2; Figs. 1A_{1,5}, 8A).

i) 外部形態: 葉身は卵円形

ii) 横断面の内部形態:

葉縁部: 先端は角形に曲がり下向する。

主脈部: 主脈部上面表皮下の厚角細胞は2-3層, 維管束は明瞭。

葉脚部: 葉脈部に相似する。さく状組織と下面突出部の表皮細胞は明瞭。

地上茎: 表皮細胞は1層。横断面の外形は2稜を示す。

2. ヤクシマオトギリ *H. yakusimense* Koidz. (Table 2; Figs. 2B_{1,4,5}, 8B).

i) 外部形態: 葉は卵形で小さい。

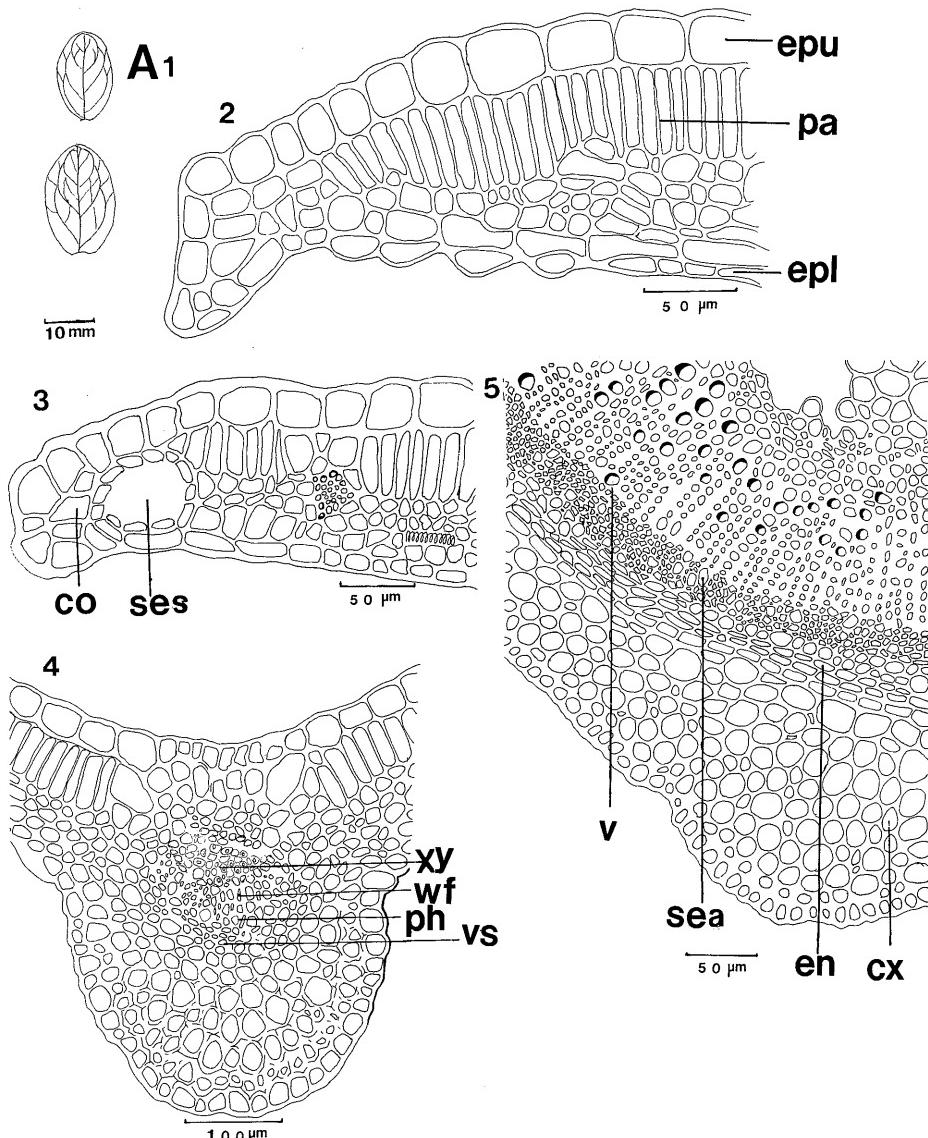


Fig. 1. *Hypericum samaniense* サマニオトギリ.

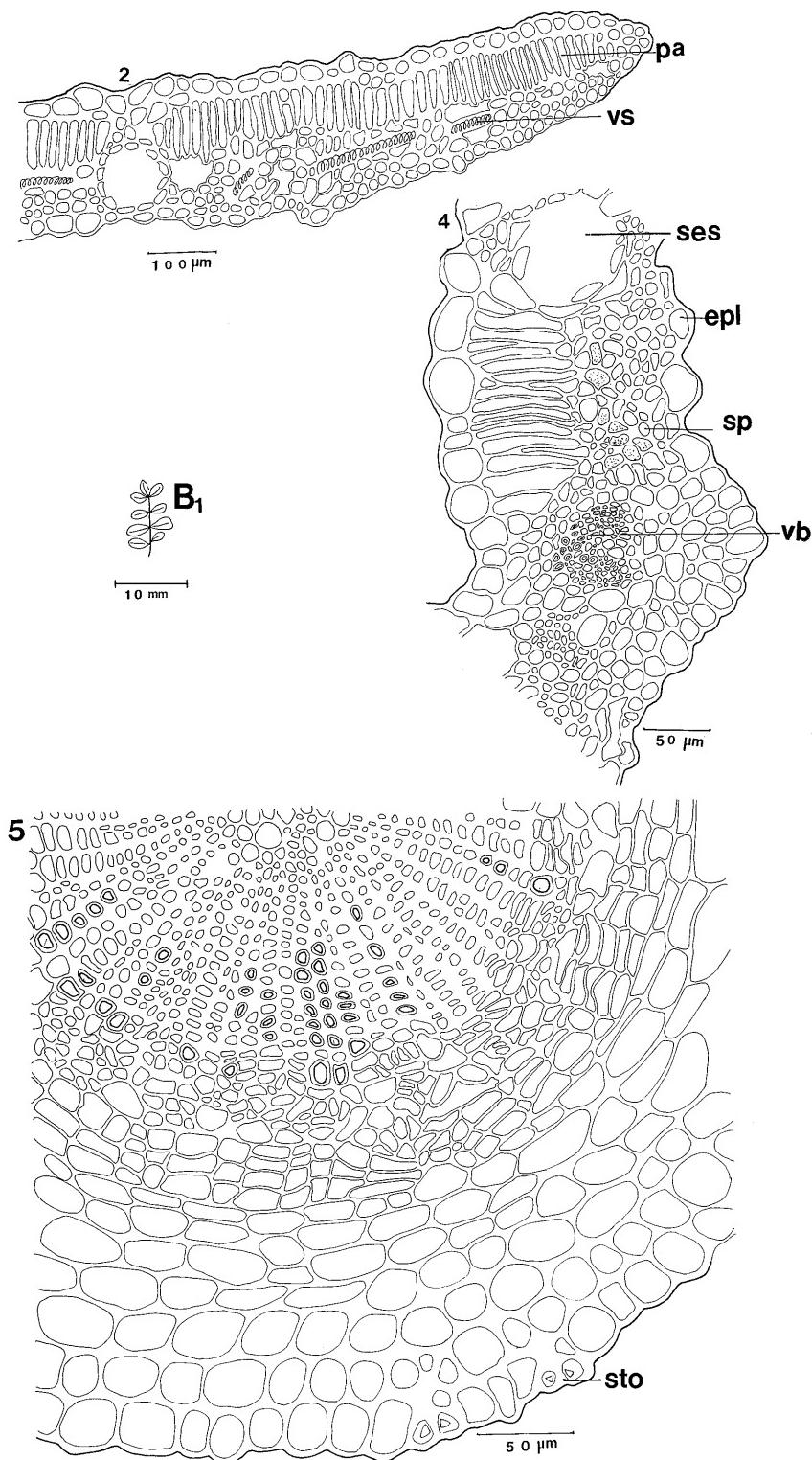


Fig. 2. *Hypericum yakusimense* ヤクシマオトギリ.

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：葉縁の先端は鈍頭。

主脈部：分泌道は師部組織および葉肉中にしばしば観察される。木部組織はよく発達するが道管はやや少數。

葉脚部：さく状細胞は萎縮し分泌組織は観察されない。

地上茎：髓と放射組織および師部組織はよく発達し髓にはしばしば澱粉粒が観察される。

外形は円形。皮層は3-4層。

3. タカネオトギリ *H. sikokumontanum*

Makino (Table 2; Figs. 3C_{1,2,4,4(1),5}, 8C). 四国の高山地帯の特産。

i) 外部形態：葉は細く、小さい。

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：先端は下向する。鈎状毛 hooked hair が上面表皮に観察された。下面表皮細胞の形は類円形。

主脈部：維管束上部の細胞は1-2層、厚膜纖維が維管束内に観察される。

葉脚部：葉脈部と類似する。

地上茎：横断面の外形は円形。維管束鞘は2-3層。道管の隔壁は单穿孔。

4. サワオトギリ *H. pseudopetiolatum* R. Keller var. *pseudopetiolatum* (Table 2; Figs. 4D_{1,2(1),4,5}, 8D).

i) 外部形態：本種は葉の裏の白味、黒点が顯著。葉形は倒卵円形。他種とは区別が比較的容易である（北村、村田 1951）。

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：しばしば分泌道がある。

主脈部：上面表皮細胞下の細胞は1-2層。

葉脚部：さく状細胞の発達は良好。主脈部に相似する。

地上茎：横断面の外形は円形で、道管の発達は著しく隔壁は並行またはやや斜め。髓の発達は明瞭で、維管束鞘は1-2層。皮層は数層-8層。

5. ナガサキオトギリ *H. pseudopetiolatum* E. Keller var. *kiusianum* Y. Kimura (Table 2; Figs. 5E_{1,2,4,5}, 8E).

i) 外部形態：葉は長楕円形。

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：先端は細く丸く分泌囊はまれ。下面表皮細胞の形は不定。

主脈部：表皮細胞下の厚角細胞は4-5層で維管束上部と接する。木部柔組織と師部柔組織および維管束鞘の発達は著しい。下面突出部の表皮細胞は1層。海綿状組織細胞は変円形。分泌組織はまれ。葉脚部：さく状組織はよく発達する。主脈部と相似。

地上茎：横断面は円形。道管の隔壁は单穿孔の斜形。維管束鞘は2-3層。皮層は5-8層で、横断面の形は円形。

6. ヒメオトギリ *H. japonicum* Thunb. (*Sarothra japonica* Thunb.) (Table 2; Figs. 6F_{1,2,4,5}, 8F).

i) 外部形態：葉は変三角形。

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：葉縁の先端はやや鈍頭で上面表皮細胞の形は不定。

主脈部：上面表皮細胞下には4-5層の細胞が維管束の上部に接する。維管束の形は明瞭。さく状組織はよく発達する。2-3層の維管束鞘はよく発達し師部組織に連続する。道管はよく発達し鮮明。

葉脚部：組織中の内容物の蓄積は著しくヨード、ヨードカリ液で青藍色を示した。

地上茎：表皮細胞はまれに2層。突出部は2-4層の厚角細胞で充満される。維管束鞘は2-3層。皮層は5-8層。

7. コケオトギリ *H. laxum* Koidz. (*Sarothra laxa* Blume) 日本の特産種 (Table 2; Figs. 6G_{1,2,4,5}, 8G).

i) 外部形態：1年草または多年草で小さい。葉は卵円形。

ii) 横断面の内部形態：

葉縁部：葉縁の先端はやや尖り上面と下面の表皮に多細胞の鈎状毛 hooked hair と横断面が4角形の多細胞毛および分泌囊が観察された。(Fig. 6G₁)

主脈部：上面表皮細胞下には2-3層の細胞と表皮には、多細胞毛がしばしば観察され組織内には分泌道と分泌囊が観察される。維管束鞘は2-3層。

地上茎：師部組織細胞の形は不定。表皮細胞は2-3層。突出部は2-4層の厚角細胞。

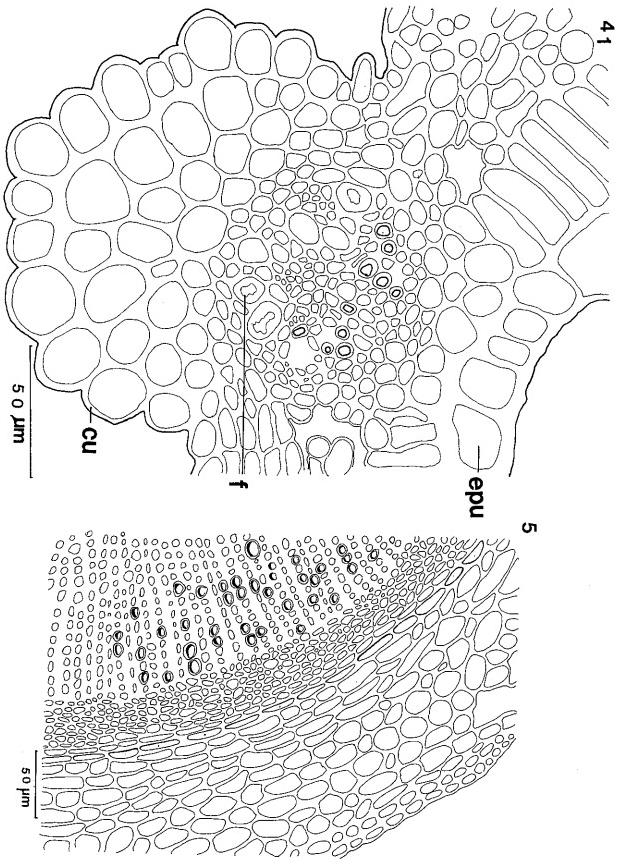
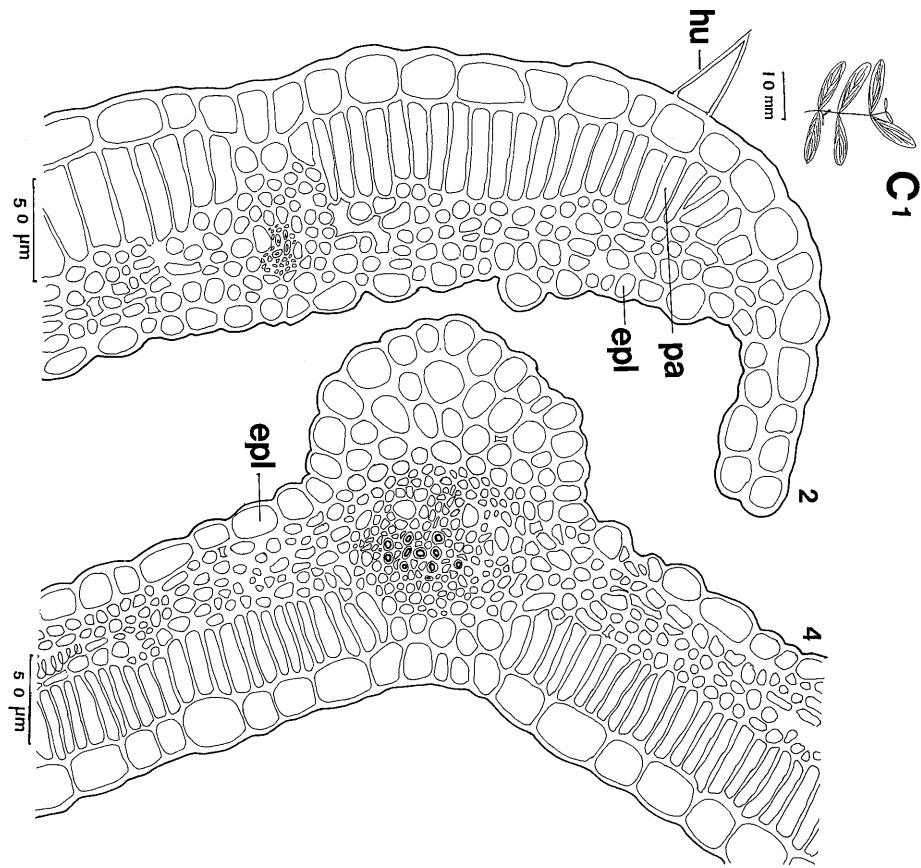
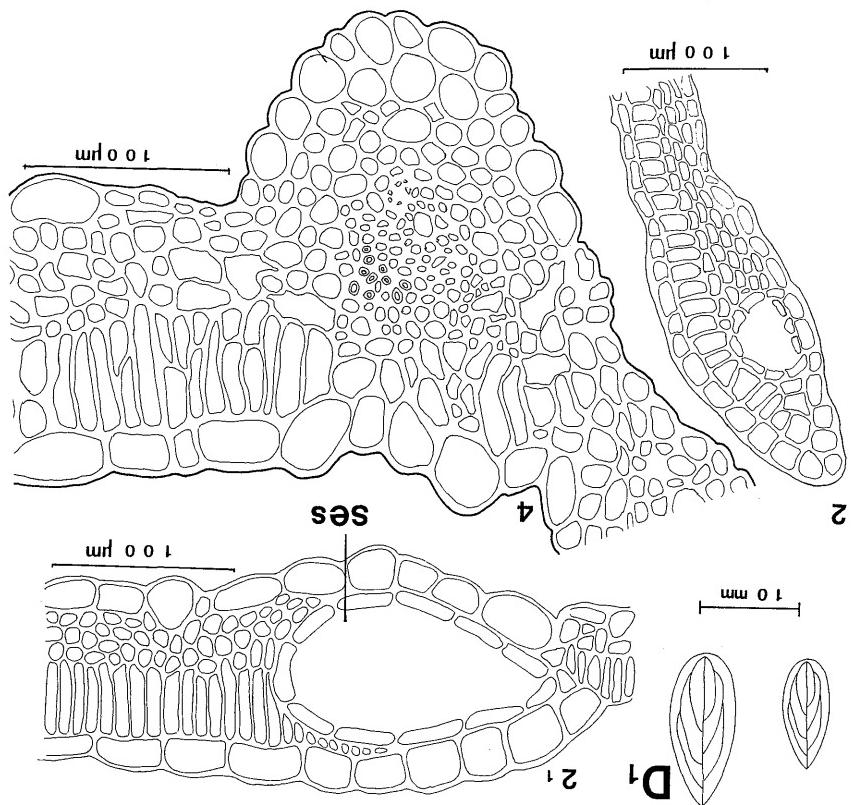
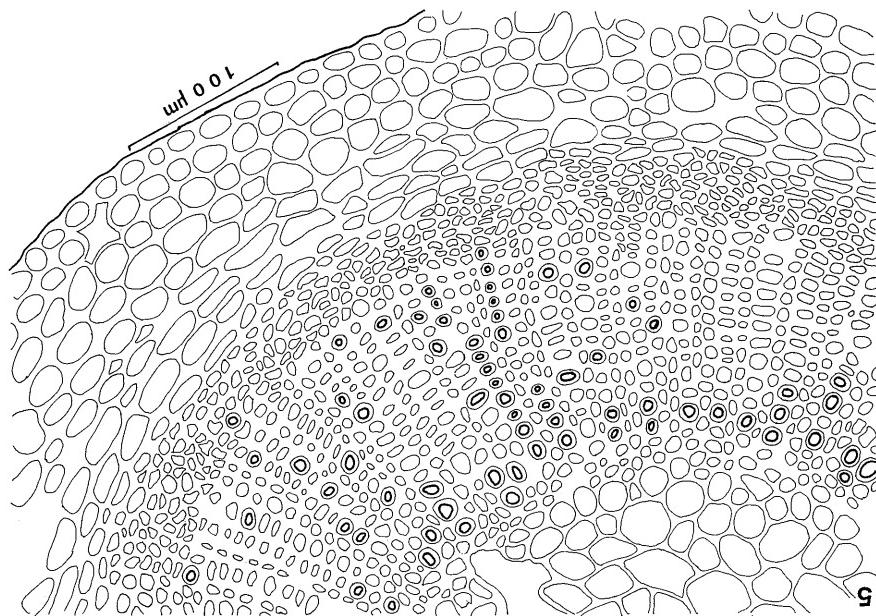


Fig. 3. *Hypericum sikkumontanum* タカネオトギリ.

Fig. 4. *Hypericum pseudopeltatum* var. *pseudopeltatum* 伪叶状变种



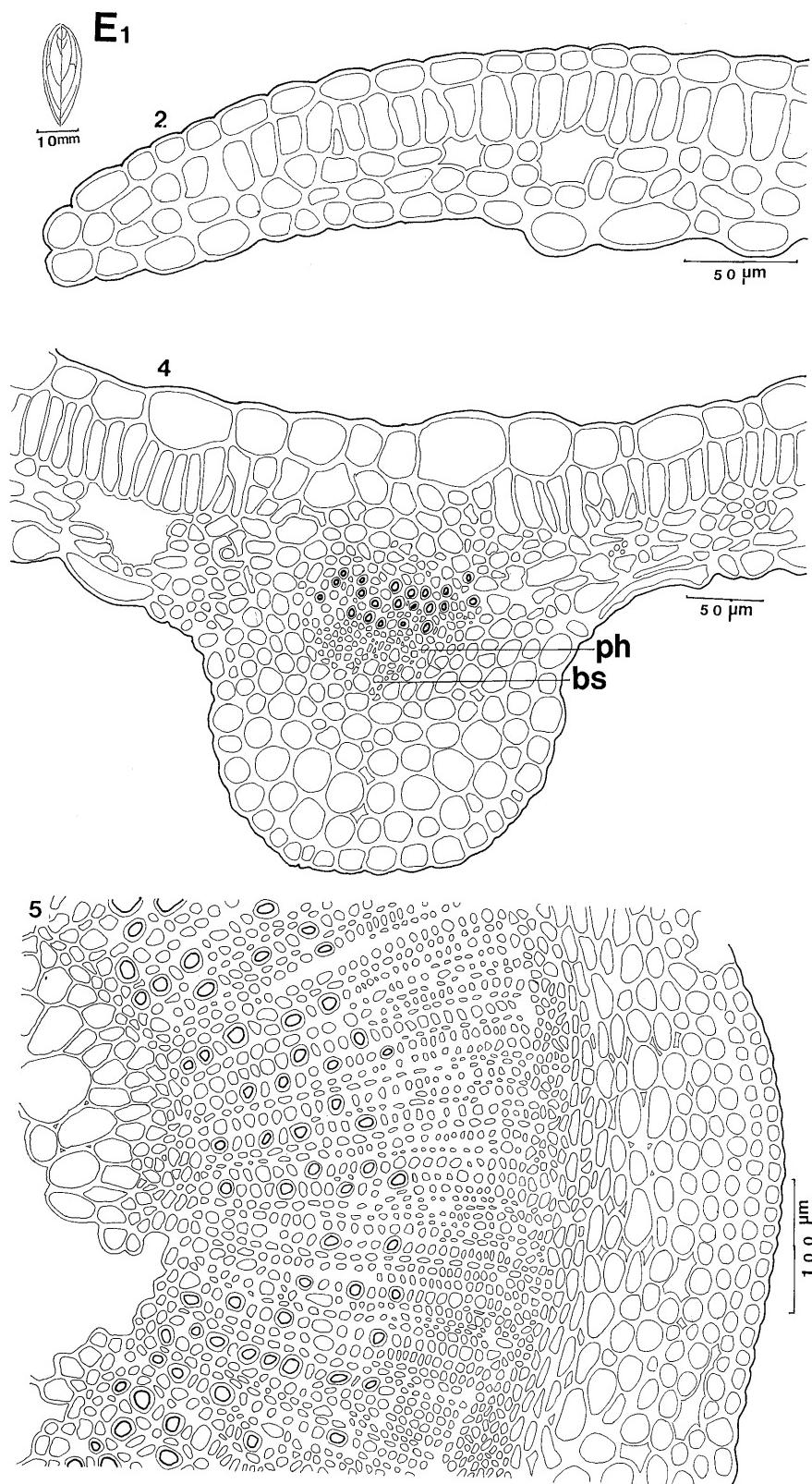
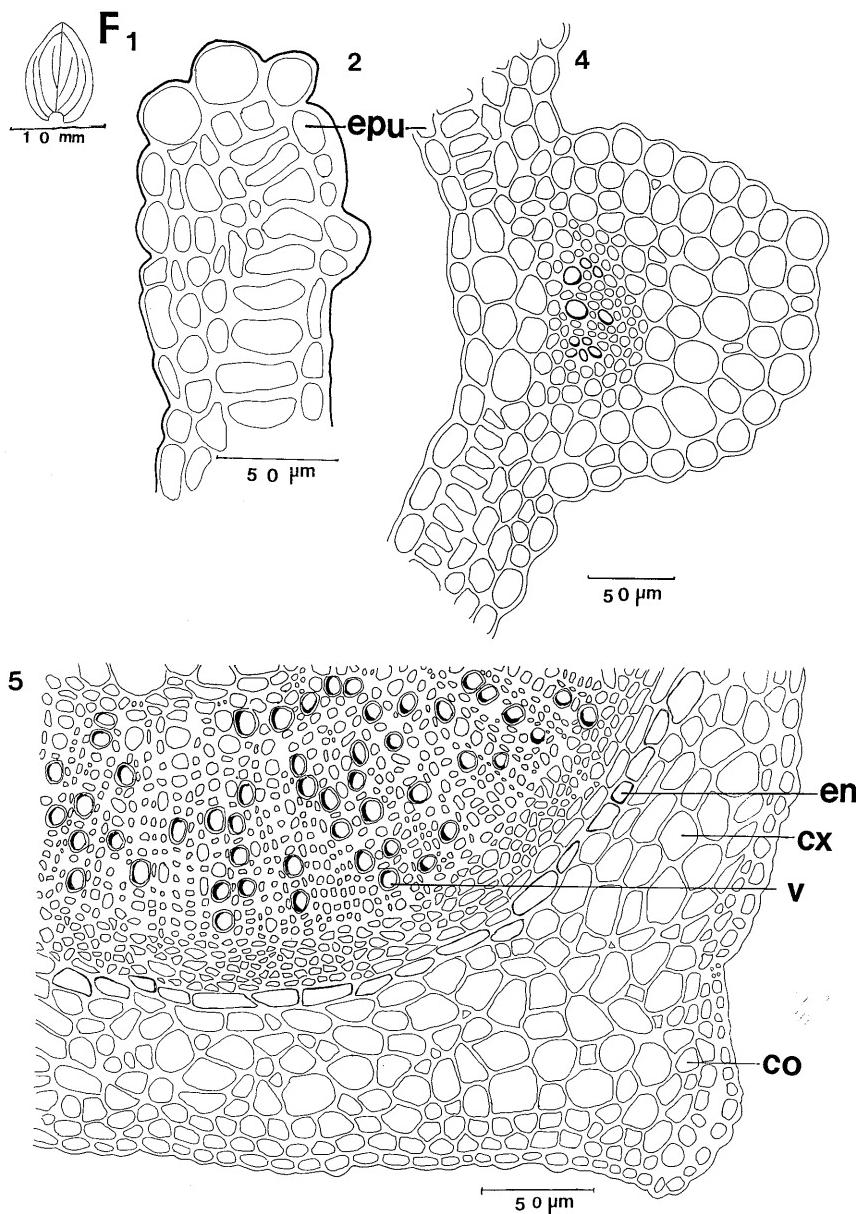


Fig. 5. *Hypericum pseudopetiolatum* var. *kiusianum* ナガサキオトギリ.

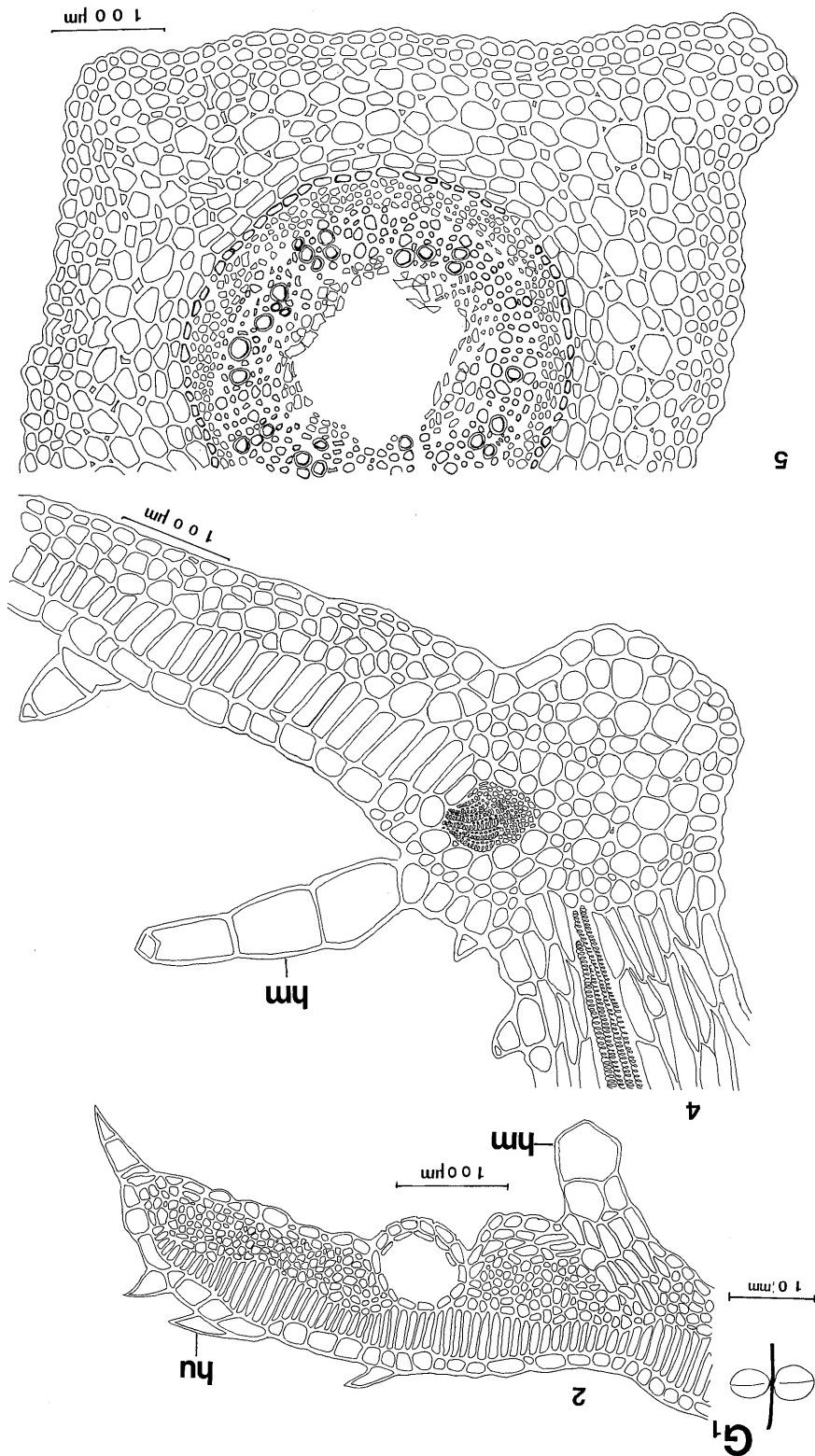
Fig. 6. *Hypericum japonicum* ヒメオトギリ.

考 察

本研究で得られた結果を以下にまず要約し、若干の問題点を論議したい。タカネオトギリ *H. sikokumontanum* とコケオトギリ *H. laxum* の上面表皮には鉤状毛が多く、多細胞の巨大な鉤状毛はコケオトギリ *H. laxum* の表皮に特徴的に認め

られた (Fig. 3-C₂ および Fig. 6-G₄)。師部と皮層の厚さの比率は、ヒメオトギリ *H. japonicum* とコケオトギリ *H. laxum* が最大値を示し、顕著な差異が認められた (Table 2)。次に、茎の気孔の形質は、種間では配列、形、大きさ、数、および葉身の大きさとの関係において、顕著な相関性を示した。茎の気孔の単位面積当りの数は葉形の

Fig. 7. *Hypericum laxum* ハナヒバキ



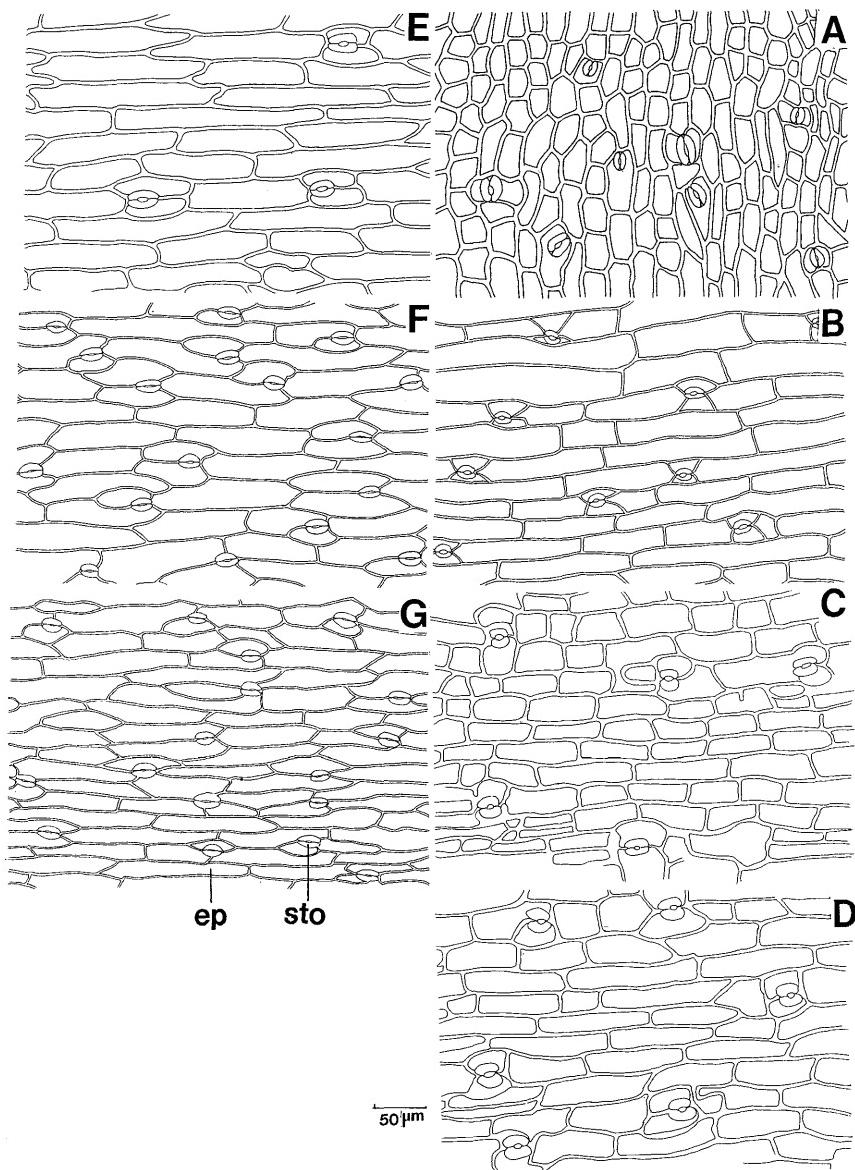


Fig. 8. Surface view of the stem epidermis. A: *Hypericum sampsonii*. B: *H. yakusimense*. C: *H. usikokumontanum*. D: *H. pseudopetiolatum* var. *pseudopetiolatum*. E: *H. pseudopetiolatum* var. *kisanum*. F: *H. japonicum*. G: *H. laxum*.

最も大きなツキヌキオトギリ *H. sampsonii* が最小数を示し、気孔の大きさは観察植物中では最大値を示した。葉形の最も小さいヤクシマオトギリ *H. yakusimense* が最多数を示したが、気孔の大きさでは最小であった。この形質は、種を同定する際の一つの重要な識別形質となる。今回観察した

オトギリソウ科植物は前報（釘貫・難波 1993）の植物と比較して、相対的に分泌道、分泌嚢の数は顕著であった。結論として、前報で得られた観察結果を併せて再検討した結果、オトギリソウ *H. erectum* に見られる特異的な変異、または類似性を示す組織構造と形質は他のオトギリソウ属お

より、この検索からは見出すことはできなかった。この事実は、生葉材料の検索にとって極めて重要な証拠を提供してくれたと言える。

本研究に用いたオトギリソウ属植物の同定についてご指導頂いた前京都大学理学部講師村田源先生、および多くの御示唆を頂いた京都大学理学部教授河野昭一両先生に深謝申し上げる。

引用文献

- Esau K. 1965. Plant Anatomy, Second Edition 151.
 Ishiguro K., Yamaki M., Kashihara M., Akagi St. 1986.
 Sarothralen A, B, new antibiotic compounds from
Hypericum japonicum. *Planta Medica* 288.
 Kariyone J. and Kuwano N., 1952. *Yakugaku Zasshi* 73
 204.
 北村四郎, 村田源 1975. 原色日本植物図鑑(草本II).
 62.
 釘貫ふじ, 難波恒雄 1993. 日本民間薬の生葉学的研究
 (第10報) 第切草の研究 オトギリソウ属とミズオ

トギリの葉と地上茎の形態(1). 植物研究雑誌 68:
 224-235.

Metcalfe C. R. and Chalk L. 1960. Anatomy of the Dicotyledons Jodrell Laboratory. 166.

難波恒雄 1980. 原色和漢薬図鑑(下). 7.

上海科学技術出版社 1985. 中薬大辞典(1, 3卷)

Legends for Figures 1-7. 図内の番号

1: leaf blade 葉面, 2, 3: leaf margin 葉縁, 4: leaf vein 葉脈, 5: stem 茎

List of abbreviations 略語表

bs: vascular bundle sheath 維管束鞘, co: collenchyma 厚角組織, cu: cuticle クチクラ, cx: cortex 皮層, en: endodermis 内皮, ep: epidermis 表皮, epl: lower epidermis 下面表皮, epu: upper epidermis 上面表皮, f: fiber 繊維, hm: multicellular hair 多細胞毛, hu: unicellular hair 単細胞毛, pa: palisade parenchyma さく状柔組織, ph: phloem 師部, sea: secretory canal 分泌道, ses: secretory sac 分泌囊, sto: stoma 気孔, sp: spongy tissue 海綿状組織, vb: vascular bundle 維管束, v: vessel 道管, wf: wood fiber 木部纖維.